

# 公開実用 昭和64- 31381

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 実用新案出願公開

⑪ 公開実用新案公報(U)

昭64-31381

⑫ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和64年(1989)2月27日

F 28 F 1/40

J-7380-3L

審査請求 未請求 (全 頁)

⑭ 考案の名称 熱交換器

⑮ 実 願 昭62-122157

⑯ 出 願 昭62(1987)8月11日

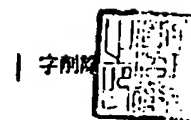
⑰ 考 案 者	浜 中 亮 明	兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号 三菱重工業株式会社高砂研究所内
⑱ 考 案 者	神 坂 光 男	長崎県長崎市鮎の浦町1番1号 三菱重工業株式会社長崎研究所内
⑲ 考 案 者	植 田 伸 太 郎	神奈川県相模原市田名3000番地 三菱重工業株式会社相模原製作所内
⑳ 出 願 人	三菱重工業株式会社	東京都千代田区丸の内2丁目5番1号
㉑ 代 理 人	弁理士 菅 沼 徹	外2名

## 明 細 書

### 1 考案の名称 熱交換器

### 2 実用新案登録請求の範囲

径方向に所定の間隔を隔てて多層に積層された断面円弧状の隔壁によって複数の円筒、多角筒、扇形状の流体流路が限界され、これら流体流路中にその周方向に所定の間隔を隔てて配設され径方向に伸びる多数のフィンの両端を隣接する上記隔壁④に接合してなる熱交換器において、上記フィンをその両縁を屈折することによってその断面をコ字型又はZ字型とするとともに曲率半径の大きい隔壁に接合される側の縁の巾を曲率半径の小さい隔壁に接合される側の縁の巾より大きくし、かつ、これら縁の端を隣接するフィンの縁の端に当接させたことを特徴とする熱交換器。



### 3 考案の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本考案は廃熱回収などに好適な熱交換器に関する。

(従来技術)

従来の熱交換器の1例が第7図及び第8図に示され、異径の円筒状の隔壁2a、2b、2cを同軸に配置することによって隣接する隔壁2aと2bとによって円筒状の流体流路3が限界され、隣接する隔壁2bと2cとによって円筒状の流体流路4が限界される。これら流体流路3及び4内にはそれぞれ第4図に示す波形に成形された一体に連続するコルゲート状のフィン1が挿入され、このフィン1の各波の頂はこれに外接する隔壁2a、2b、2cの表面にろう又は接着剤等によって接合されている。

流体流路4内を流れる流体は流体流路3及び又は5内を流れる流体と隔壁2b又は2c及びフィン1を介して熱交換して加熱又は冷却される。

(考案が解決しようとする問題点)

上記従来の熱交換器においては、流体流路3及び4内に一体に連続するコルゲート状のフィン1を円筒状に弯曲させて挿入するので、この挿入作業は容易、かつ、高能率であるが、反面、フィン1の外周側ピッチ $P_o$ 及び内周側ピッチ $P_i$ が不均一になり易いのみならず基板部1aが弯曲し易く、こ

の彎曲が著しい場合には基板部1aから切り起されたルーバ1bが変形する。

この結果、流体流路3、4の周方向に沿うフィン1の分布に粗密が発生して周方向に沿う熱伝達率や流体の圧力損失等の性能がばらつくという不具合があった。また、廃ガス等の高温流体が流体流路3又は4を流過する場合には、局部加熱現象が発生して熱交換器の寿命が短くなるという問題があった。

(問題点を解決するための手段)

本考案は上記問題点に対処するために提案されたものであって、その要旨とするところは径方向に所定の間隔を隔てて多層に積層された断面円弧状の隔壁によって複数の円筒、多角筒、扇形状の流体流路が限界され、これら流体流路中にその周方向に所定の間隔を隔てて配設され径方向に伸びる多数のフィンの両端を隣接する上記隔壁(8)に接合してなる熱交換器において、上記フィンとその両縁を屈折することによってその断面をコ字型又はㄷ字型とするとともに曲率半径の大きい隔壁に

1 字部



接合される側の縁の巾を曲率半径の小さい隔壁に接合される側の縁の巾より大きくし、かつ、これら縁の端を隣接するフィンの縁の端に当接させたことを特徴とする熱交換器にある。

(作用)

本考案においては相互に独立した断面コ字型又はZ字型フィンの縁の端はそれぞれ隣接するフィンの縁の端に当接し、巾広の縁は曲率半径の大きい隔壁に接合され、狭巾の縁は曲率半径の小さい隔壁に接合されるので、フィンの集積歪が生ずることはなく、かつ、フィンピッチも均一に保持され、従って、フィンの湾曲変形が生ずることはない。

(実施例)

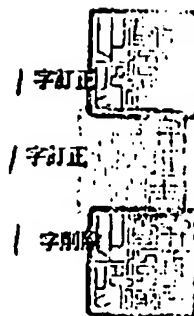
本考案の1実施例が第1図ないし第3図に示されている。第1図において、12a、12b、12cはそれぞれ、曲率 $R_a$ 、 $R_b$ 、 $R_c$ の円筒状の隔壁で、これらは、同軸に配置されて径方向に所定の間隔を隔てて積層されている。隣接する隔壁12aと12bとによって円筒状の流体流路13が限界され、隣接

する隔壁12b と12c とによって円筒状の流体流路  
 14が限界される。10はフィンで、流体流路3及び  
 4内に嵌挿されている。このフィン10は第2図に  
 示すように、その両縁を同じ方向に屈折すること  
 によってその断面がコ字型とされ、その一方の縁  
 10a の巾 $W_o$ は他方の縁10b の巾 $W_i$ より大きくされ、  
 その高さ $H$ は隣接する隔壁12a と12b との間隔  
 (Ra - Rb) <sup>又は</sup> 12b と12c との間隔 (Rb - Rc) より若 2 字加入  
 干小さくされている。そして、これら縁10a と  
 10b の比 $W_o / W_i = R_a / R_b = R_b / R_c$ とされる。フィ  
 ン10の基板部10c にはこれを梯子状に打ち抜くこ  
 とによって形成された断面4角の棧状部の角隅を  
 面取り加工することによって断面円形の針状フィ  
 ン10d が形成され、隣接する針状フィン10a の間  
 に開口10e が形成されている。そして、このフィ  
 ン10は、第3図に示すように、縁10a、10b 及び  
 基板部10c とで囲まれる空間に <sup>他</sup>融点物質16を充  
 填することにより針状フィン10d を <sup>他</sup>融点物質16 1 字訂正  
 内に埋込み全体として断面台形の棒状とされる。 1 字訂正  
 この断面台形の棒状体は順次流体流路3及び4内

に挿入されるが、その際、縁10a が曲率の大きい隔壁に、縁10b が曲率の小さい隔壁にそれぞれ当接し、かつ、縁10a 及び10b の両端が隣接するフィン10の縁10a 及び10b の端に当接するように整列される。次いで、この状態で仮組され、この仮組物を融点物質16の融点以上に加熱することにより融点物質16を溶融して流出させる。しかる後、これをフィン10と隔壁12a、12b、12c との界面に介在させたBNI 等からなるニッケルろう又はフェノール樹脂等からなる熱硬化性接着剤の接合温度以上に加熱してこれらろう又は接着剤によりフィン10と隔壁12a、12b、12c を接合する。

しかして、この熱交換器の運転時には、流体流路14内に流体を流過させると同時に流体流路13及び又は隔壁12c 内の円筒状腔所15内に他の流体を流過させることによって隔壁12b、12c 及びフィン10を介してこれら流体相互の間で熱交換させる。

かくして、各フィン10はそれぞれ独立しており、しかも、その縁10a、10b の両端は隣接するフィン10の縁10a、10b に当接するので、各フィン10



相互間の間隔は均一となり、かつ、同じ姿勢で整列される。

そして、隣接する隔壁間の距離が周方向に沿って一定にならない場合であってもこの差は縁10a、10bの角度 $\theta$ 、 $\theta'$ の変化によって吸収するので針状フィン10dの弯曲を防止できる。

上記実施例においてはフィン10の基板部10cに針状フィン10dを形成したが、この針状フィン10dに代えて第4図に示すように、ルーバ10fを切り起しても良い。

第5図及び第6図には本考案の他の実施例が示され、これは複数の隔壁22a、22b、22c、22dによって限界された扇形状の流体流路23、24、25内に縁20a、20b、基板部20cからなる断面Z字型のフィン20が挿入されている。このセグメント型熱交換器を周方向に沿って複数個連接すれば円筒型熱交換器とすることができるが、他の構成、作用は第1図ないし第3図に示す第1の実施例と同様である。

なお、本考案は多角筒状の流体流路を有する熱



交換器にも適用できる。

(考案の効果)

本考案においてはフィンとその両縁を屈折することによってその断面をコ字型又はㄷ字型とするとともに曲率半径の大きい隔壁に接合される側の縁の巾を曲率半径の小さい隔壁に接合される側の縁の巾より大きくし、かつ、これら縁の端を隣接するフィンの縁の端に当接させたため、多数のフィンを同じ姿勢で、かつ、これら相互間の間隙を均一として整然と配設することができる。しかもこれらフィンはそれぞれ独立しているため、従来のように集積歪やフィンの弯曲や変形を生じないので、流体流路の周方向に沿う熱伝導率や流体の圧力損失等の性能のばらつきを防止し、かつ、局部加熱現象の発生を阻止して熱交換器の寿命を延長できる。

#### 4 図面の簡単な説明

第1図ないし第4図は本考案の1実施例を示し、第1図は熱交換器の一部を破断して示す斜視図、第2図はフィンの部分的拡大斜視図、第3図はフ

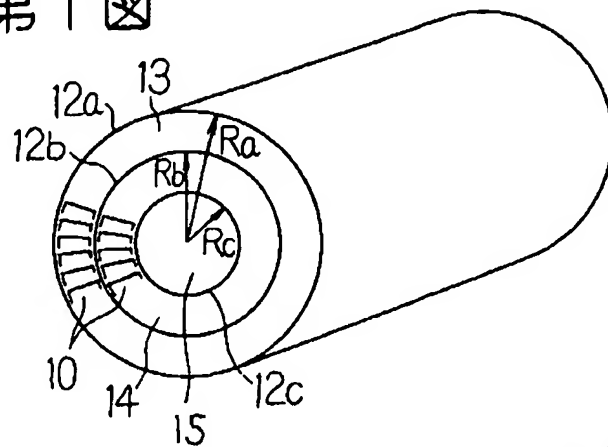
フィンとその仮組のために低融点物質と一体化した状態を示す斜視図、第4図はフィンの変形例を示す部分的拡大図である。第5図及び第6図は本考案の他の実施例を示し、第5図は熱交換器の一部を破断して示す斜視図、第6図はフィンの拡大断面図である。第7図は従来の熱交換器の一部を破断して示す斜視図、第8図は同上のフィンの部分的拡大斜視図である。

隔壁…12a、12b、12c、22a、22b、22c、  
22d、流体流路…13、14、23、24、25、フィン…  
10、20、縁…10a、10b、20a、20b

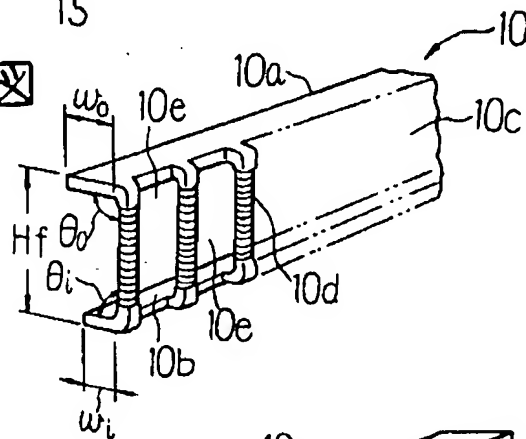
代理人 弁理士 菅 沼 徹



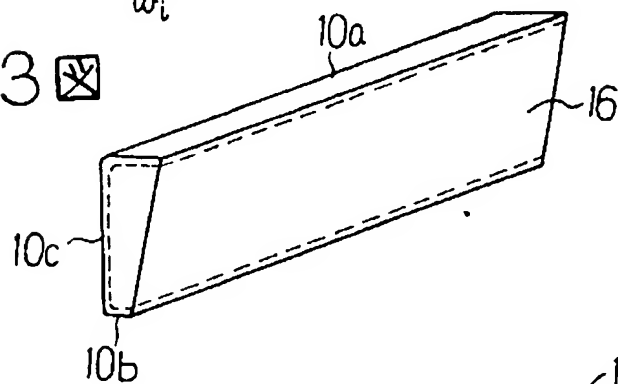
第1図



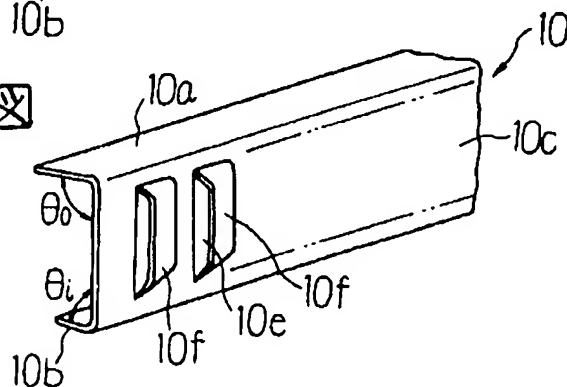
第2図



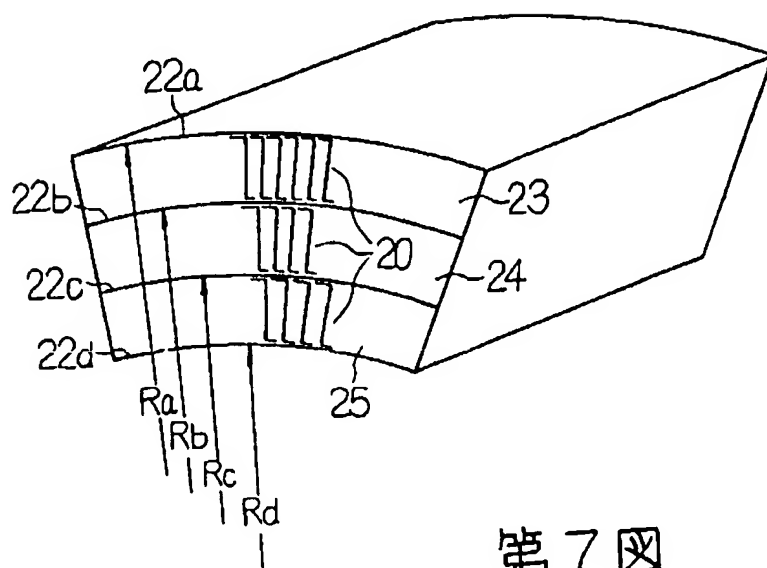
第3図



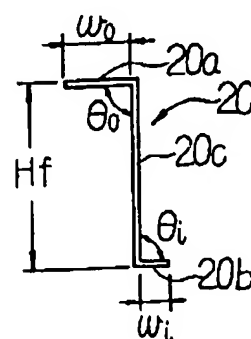
第4図



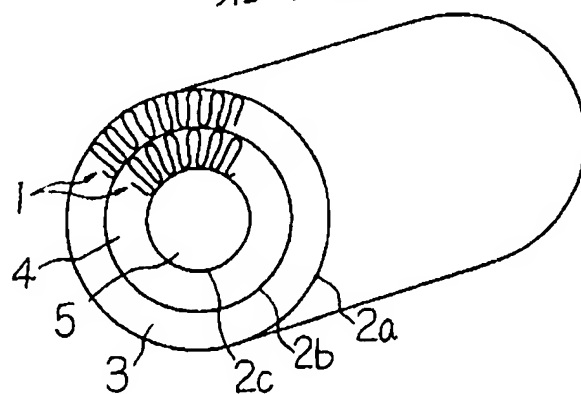
第5図



第6図



第7図



第8図

